

ANTISTATIC RESIN COMPOSITION

Patent number: JP2002309097
Publication date: 2002-10-23
Inventor: ENOMOTO MASAKI; OGOSHI IKUO
Applicant: RIKEN TECHNOS CORP
Classification:
- international: C08K3/10; C08K5/06; C08K7/00; C08L101/00;
C08K3/00; C08K5/00; C08K7/00; C08L101/00; (IPC1-
7): C08L101/00; C08K3/10; C08K5/06; C08K7/00
- european:
Application number: JP20010108793 20010406
Priority number(s): JP20010108793 20010406; JP20000204539 20000706;
JP20010029860 20010206

Report a data error here

Abstract of JP2002309097

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antistatic resin composition excellent in surface resistivity, flexural modulus, strength, moldability, surface smoothness of molded product thereof, dimensional stability and transparency. **SOLUTION:** This antistatic resin composition comprises (a) a thermoplastic resin, (b) a thermoplastic resin having a polar group, such as a polyether-ester amide resin, a polyester elastomer, an aliphatic polyester, a polyurethane elastomer and a polyamide elastomer [except the component (a)] and (c) a metal salt, and, preferably, (d) an organic compound having [O(AO)_n] group (A is a 2-4C alkylene) and whose all molecular chain ends are CH₃ and/or CH₂ and (e) an inorganic filler, wherein the compounding ratio of (a) component to (b) component is 75-97 pts.wt. to 25-3 pts.wt. and the ratio of (c) component to 100 pts.wt. total of (a) component and (b) component is 0.001-30 pts.wt.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-309097

(P2002-309097A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/10		C 0 8 K 3/10	
5/06		5/06	
7/00		7/00	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-108793 (P2001-108793)	(71) 出願人	000250384 リケンテクノス株式会社 東京都中央区日本橋本町 3 丁目11番 5 号
(22) 出願日	平成13年 4 月 6 日 (2001. 4. 6)	(72) 発明者	榎本 正樹 東京都中央区日本橋本町 3 丁目11番 5 号 理研ビニル工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2000-204539 (P2000-204539)	(72) 発明者	大越 郁夫 東京都中央区日本橋本町 3 丁目11番 5 号 理研ビニル工業株式会社内
(32) 優先日	平成12年 7 月 6 日 (2000. 7. 6)	(74) 代理人	100085224 弁理士 白井 重隆
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願2001-29860 (P2001-29860)		
(32) 優先日	平成13年 2 月 6 日 (2001. 2. 6)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制電性樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 表面固有抵抗値、曲げ弾性率、強度、成形性、成形品表面平滑性、寸法安定性、透明性に優れた制電性樹脂組成物を提供すること。

【解決手段】 (a) 熱可塑性樹脂、(b) ポリエーテルエステルアミド樹脂、ポリエステルエラストマー、脂肪族ポリエステル、ポリウレタンエラストマー、およびポリアミドエラストマーなどの極性基を有する熱可塑性樹脂〔上記 (a) 成分を除く〕、ならびに、(c) 金属塩類、さらに、好ましくは (d) - {O (A O) n} - 基 (A は炭素数 2 ~ 4 のアルキレン基を示す) を有し、かつ全ての分子鎖末端が CH₃ 基および/または CH₂ 基である有機化合物、(e) 無機充填材を含有し、かつ、上記 (a) 成分/(b) 成分の配合割合が、75 ~ 97 重量部/25 ~ 3 重量部であり、(a) 成分および (b) 成分の合計 100 重量部に対する (c) 成分の割合が 0.001 ~ 30 重量部である制電性樹脂組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 熱可塑性樹脂、(b) 極性基を有する熱可塑性樹脂〔ただし、上記(a)成分を除く〕、ならびに、(c) アルカリ金属またはアルカリ土類金属であるカチオンおよびイオン解離可能なアニオンとによって構成されている金属塩類を含有し、かつ、上記(a)成分/(b)成分の配合割合が、75～97重量部/25～3重量部〔ただし、(a)+(b)=100重量部〕であり、(a)成分および(b)成分の合計100重量部に対する(c)成分の割合が0.001～3

【請求項2】 さらに、(d) -{O(AO)_n}-基(Aは炭素数2～4のアルキレン基、nは1～7の整数を示す)を有し、かつ分子鎖末端がCH₃基および/またはCH₂基である有機化合物を含有する請求項1記載の制電性樹脂組成物。

【請求項3】 さらに、(e) 繊維状および/または鱗片状の無機充填材を含有する請求項1または2記載の制電性樹脂組成物。

【請求項4】 (b) 極性基を有する熱可塑性樹脂が、ポリエーテルエステルアミド樹脂、ポリエステルエラストマー、脂肪族ポリエステル、ポリウレタンエラストマー、およびポリアミドエラストマーの群から選ばれた少なくとも1種である請求項1～3いずれか1項記載の制電性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、制電性樹脂組成物に関し、さらに詳細には、表面固有抵抗値、透明性、成形性などに優れた制電性樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】制電性樹脂およびその組成物は、産業界において広く普及し、さまざまな用途に利用されている。この制電性樹脂およびその組成物としては、例えば、各樹脂に対してカーボンブラックなどの導電性充填材を高充填した組成物があり、経済性に優れることもあって、産業界を中心として広く利用されている。また、界面活性剤や親水性セグメントを構造中に有する制電性樹脂をポリマーアロイ化してなる制電性樹脂組成物も広く普及しており、さまざまな用途に応用されている。ところで、近年、制電性樹脂およびその組成物は、集積回路(以下、「IC」と略す。)チップの包装関係に普及し、材料のバリエーションも汎用樹脂からエンジニアリングプラスチックに至るまで多様化している。また、用いられる導電性充填材も、カーボンブラック以外に、炭素繊維、黒鉛、金属コート充填材、金属繊維などが、目的および機能に応じて広く使い分けられている。ICチップの包装、搬送に使用されるICの搬送用トレイ(以下、「トレイ」と略す。)などの素材としての制電性樹脂組成物は、軽量化、薄肉化、コンパクト化が検討

されるようになり、強度と高い剛性が求められる傾向にある。さらに、ICの種類の識別などを目的として、トレイ、キャリアテープにも着色性など意匠性の要求もある。導電性充填材におけるカーボンブラックは、経済的であり、表面固有抵抗値の低いものが得られ、帯電領域の抵抗値では安定した電気特性が得られない、黒色に限定されるという問題点と、カーボンブラックを配合することによって、成形加工性や材料強度などに問題が生じることから、通常は種々の改質材(加工性向上材、剛性向上材)と共に複合化されて使用されている。

【0003】帯電防止剤は、表面にブリードさせて機能を持たせる界面活性型のものと、いわゆる高分子型帯電防止剤と称する親水性高分子材料をポリマーアロイ化することによって機能を発現させるものがある。高分子型帯電防止剤は、熱可塑性樹脂に対し、親水性高分子をポリマーアロイ化することによって、永久的な制電性能が付与されるため、産業上の利用価値が高い。しかしながら、アロイ化される制電性樹脂の添加量は、比較的多く必要であり、制電性樹脂が親水性セグメントであり、柔軟性を有するものが多いため、材料の剛性が低下し、成形品の変形が生じる。これらの樹脂については、無機質の充填材、例えば、ガラス繊維などを併用することによって改質が試みられているが、上記の制電性樹脂組成物と同様、表面に、艶ムラ、ウェルドマーク、フラッシュマーク、毛羽立ちなどの成形品の表面平滑性が満足のいくものが得られ難いという問題がある。表面平滑性が阻害されると、表面固有抵抗値のバラツキが生じたり、電気電子用品の接触状態に影響を及ぼすことによって制電機能が阻害されることもある。いずれも、帯電防止レベルとされている表面固有抵抗値は、通常、 $10^{10} \sim 10^{11} \Omega/\text{sq.}$ のものまでである。

【0004】近年、ICや大規模集積回路(以下、「LSI」と略す。)などの高機能化と大容量化によってトレイなどに使用される素材に安定した電気特性が要求されるようになってきている。しかし、従来のようなカーボンブラックによって、表面固有抵抗の低い樹脂組成物が圧倒的に多く使用されており、耐衝撃強度の向上のために、無機の充填材が比較的多量に添加される例が一般的である。しかしながら、無機系の充填材として広く使用されているマイカ、タルクなどは、比較的多量に添加されるため、導電性充填材によって構成されている材料は、加工性の低下などを助長するほか、導電性のバラツキが大きくなるなどの問題がある。従って、本発明の目的とする帯電防止のレベルでの安定した電気特性を得ることが困難である。

【0005】一方、これらの強度特性の低下を防ぐために、ガラス繊維、炭素繊維などのチョップ繊維を併用する例もあるが、これらのチョップ繊維は、剛性、強度の付与には効果的ではあるものの、艶ムラ、ウェルドマーク、フラッシュマーク、毛羽立ちなどの成形品の表面平

滑性が満足のいくものではない。さらに、成形品の表面状態の悪化とともに、機器との接触が不十分となり、電荷の漏洩に支障を来す。

【0006】一方、家庭用、業務用の電化製品の外装材には、樹脂が広く使用されている。特にテレビ、ステレオなどの電化製品は、静電気を帯びやすく、ほこりがつきやすい。またショーケース材料にも樹脂材料が使用されているが、やはり、ほこりなどを好まれない分野で、静電気防止対策が望まれている。このような特に意匠性が求められる分野においては、カーボンブラックなどの添加は不向きであり、事実上対策がほとんど取られていないのが現状である。また、近年、合成繊維から作られた衣服の需要が高まっている反面、その高い静電気を発することにより、嫌われている面もある。さらに、カーボンブラックや無機系充填材を添加した場合、透明性に優れた制電性樹脂組成物を得ることは不可能であり、制電性樹脂組成物としての用途は限られたものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような従来の技術的課題を解決するものであり、表面固有抵抗値を低く安定して保ち、さらには必要に応じて剛性、強度、成形性、表面平滑性、寸法安定性などの制御可能で、透明性および/または意匠性に優れた制電性樹脂組成物を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、(a)熱可塑性樹脂、(b)極性基を有する熱可塑性樹脂〔ただし、上記(a)成分を除く〕、ならびに、(c)アルカリ金属またはアルカリ土類金属であるカチオンおよびイオン解離可能なアニオンとによって構成されている金属塩類を含有し、かつ、上記(a)成分/(b)成分の配合割合が、75~97重量部/25~3重量部〔ただし、

(a)+(b)=100重量部〕であり、(a)成分および(b)成分の合計100重量部に対する(c)成分の割合が0.1~30重量部であることを特徴とする制電性樹脂組成物に関する。上記制電性樹脂組成物は、さらに、(d)-{O(AO)_n}-基(Aは炭素数2~4のアルキレン基、nは1~7の整数を示す)を有し、かつ分子鎖末端がCH₃基および/またはCH₂基である有機化合物を含有することが好ましい。また、上記制電性樹脂組成物は、さらに、(e)繊維状および/または鱗片状の無機充填材を含有することが好ましい。上記

(b)極性基を有する熱可塑性樹脂は、ポリエーテルエステルアミド樹脂、ポリエステルエラストマー、脂肪族ポリエステル、ポリウレタンエラストマー、およびポリアミドエラストマーの群から選ばれた少なくとも1種であることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】(a)熱可塑性樹脂；本発明の組成物に用いられる(a)熱可塑性樹脂は、いかなるもの

でもよいが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート(PMMA)などの(メタ)アクリル酸エステル重合体、(メタ)アクリル酸重合体、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体(ABS樹脂)などのビニルモノマー重合体、または、共重合体；低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、低圧法低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン-1、ポリ4-メチルペンテン-1などのポリ α -オレフィン；プロピレン-エチレンブロック共重合体、プロピレン-エチレンランダム共重合体などの α -オレフィンどうしもしくは α -オレフィンと他のモノマーとの共重合体；ナイロン6、ナイロン4,6、ナイロン6,6、ナイロン6,10、ナイロン6,12、ナイロン11、ナイロン12などのポリアミド；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル；ポリフェニレンオキシドなどの芳香族ポリエーテル；ポリカーボネート；ポリイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンなどのスルホン系ポリマーなどが挙げられる。本発明においては、上記の(a)熱可塑性樹脂の中から1種または2種以上の混合物が目的に応じて適宜選択される。

【0010】なかでも、成形性の点から、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート(PMMA)などのポリ(メタ)アクリル酸エステル、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体(ABS樹脂)などのビニルモノマー重合体または共重合体；ポリプロピレン、結晶性プロピレン-エチレン共重合体や結晶性プロピレン-ブテン1共重合体などの結晶性プロピレン共重合体、ナイロン、ポリブチレンテレフタレートなどが好ましく、特にポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリ(メタ)アクリル酸エステルなどのビニルモノマー重合体または共重合体が好ましい。汎用的な用途の制電性樹脂組成物を得るには、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体(ABS樹脂)、透明性を要求される用途の制電性樹脂組成物を得るには、透明性を有する(a)熱可塑性樹脂が好ましく、例えば、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリカーボネート、透明ABS樹脂などが好ましい。また、耐熱性の点からは、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、芳香族ポリイミド、芳香族ポリエーテルなどが好ましい。

【0011】(b)極性基を有する熱可塑性樹脂；本発明の組成物に用いられる(b)極性基を有する熱可塑性樹脂は、使用される(a)成分以外の、分子構造内に極性基を有するものであればいかなるものでもよいが、なかでも、熱可塑性エラストマーが好ましい。例えば、ポリエーテルエステルアミド樹脂、ポリエステルエラストマー、脂肪族ポリエステル、ポリウレタンエラストマー、およびポリアミドエラストマーなどが挙げられる。そのなかでも、特にポリエーテルエステルアミド樹脂が好ましい。また、(b)成分は、ガラス転移温度が60

℃以下のものが好ましく、さらに好ましくは50℃以下、特に好ましくは40℃以下、より好ましくは、30℃以下である。ガラス転移温度が60℃を超えると、充分な制電性効果を得ることができない。

【0012】(b-1) ポリエーテルエステルアミド樹脂；本発明の(b-1) ポリエーテルエステルアミド樹脂は、ポリエーテルセグメントを有する高分子の非イオン系界面活性剤の1種である。(b-1) ポリエーテルエステルアミド樹脂の具体例としては、ポリエチレングリコール・ポリアミド共重合体、ポリエチレングリコール・メタクリレート共重合体、ポリエチレンオキシド／ポリプロピレンオキシド共重合体、ポリエチレングリコール系ポリエステルアミド共重合体、ポリエチレングリコール系ポリエステルエラストマーなどポリエーテルセグメントを有する制電性エラストマーが挙げられる。好ましくは、両末端にカルボキシル基を有するポリアミドとビスフェノール類のアルキレンオキシド付加物および／またはポリオキシアルキレングリコールから誘導されるポリエーテルエステルアミド樹脂が好ましい。

【0013】(b-2) ポリエステルエラストマー；本発明の(b-2) 成分であるポリエステルエラストマーとは、分子内のハードセグメントとしてポリエステルを、ソフトセグメントとしてガラス転移温度(T_g)の低いポリエーテルまたはポリエステルを用いた、マルチブロックコポリマーである。(b-2) 成分としては、ハードセグメントとして、ポリブチレンテレフタレートなどの芳香族系結晶性ポリエステルの、ソフトセグメントとしてポリエーテルを用いたポリエステル／ポリエーテル型、ハードセグメントとして芳香族系結晶性ポリエステルの、ソフトセグメントとして脂肪族系ポリエステルを用いたポリエステル／ポリエステル型などが挙げられる。

【0014】ポリエステル／ポリエーテル型は、例えばテレフタル酸ジメチルと1, 4-ブタンジオールおよびポリテトラメチレンエーテルグリコールなどを出発原料として、エステル交換反応、重縮合反応によって合成されるものである。また、ポリエステル／ポリエーテル型は、テレフタル酸ジメチルと1, 4-ブタンジオールおよびε-カプロラクトンなどを出発原料として、エステル交換反応、開環反応によっても合成することができる。本発明の(b-2) 成分としては、通常のポリエステルエラストマーが全て使用でき、1種単独で、あるいは2種以上を併用することができる。

【0015】(b-3) 脂肪族ポリエステル；本発明の(b-3) 成分である脂肪族ポリエステルは、生分解性として一般的に市販されているものを用いることができる。例えば、昭和高分子(株)より販売されている商品名ピオノーレ(ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジベート)やダイセル化学工業(株)より販売されているセルグリーン(ポリカプロラクト

ン)などが挙げられるが、用途や特性に応じた樹脂を任意に選定することができる。工業的には、脂肪族ジカルボン酸と過剰のジオールを出発原料として、脱水重縮合反応および脱ジオール反応によって合成されるものなどが挙げられる。このような脂肪族ポリエステルとしては、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネートおよびその共重合体が一般的であり、各種高分子量タイプが工業生産されている。

【0016】本発明に好適に用いられる(b-3) 脂肪族ポリエステルとしては、ポリブチレンサクシネート(コハク酸と1, 4-ブタンジオールの2元系縮合物)、ポリブチレンサクシネートアジベート(コハク酸およびアジピン酸、ならびに1, 4-ブタンジオールの3元系縮合物)などが挙げられる。また、本発明の(b-3) 脂肪族ポリエステルには、イソシアネート基、ウレタン基といった反応基を構造中に導入することも可能である。さらに、本発明の(b-3) 脂肪族ポリエステルとして、ポリ乳酸などを共重合したコポリエステルのような種々の共重合体を用いることもできる。

【0017】(b-4) ポリウレタンエラストマー；本発明のポリウレタンエラストマー(b-4)とは、ウレタン基を持つ熱可塑性エラストマーであり、ソフトセグメントとして長鎖グリコールとイソシアネートの反応で得られるポリウレタンと、ハードセグメントとして短鎖グリコールとイソシアネートからなるポリウレタンとの、直鎖状のマルチブロックコポリマーであり、必要に応じて、架橋剤(鎖延長剤)も用いられる。ここで、長鎖グリコールの種類による一般的な分類としては、ポリエーテル系としてポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、あるいはそれらの共重合体が挙げられ、ポリエステル系としてポリアジベート、ポリラクトン、ポリカーボネート、脂肪族系としてポリブタジエン、ポリイソブレンなどが挙げられる。

【0018】また、短鎖グリコールとしては、エチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオールのような脂肪族グリコール、シクロヘキサンジメタノールなどのような脂環族グリコール、ハイドロキノビス(2-ヒドロキシエチル)エーテルのような芳香族グリコールが、通常、使用される。一方、上記イソシアネートとしては、4, 4'-ジフェニルメタンイソシアネート(MDI)、2, 4'-ジフェニルメタンイソシアネート(TDI)などが用いられる。また、上記架橋剤(鎖延長剤)としては、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン(MOCA)などの芳香族ジアミンなどが用いられる。上記(b-4) ポリウレタンエラストマーは、1種単独であるいは2種以上を併用することができる。

【0019】(b-5) ポリアミドエラストマー；本発明の(b-5) 成分であるポリアミドとは、アミド結合をその繰り返し単位中に有するアミド系樹脂を総称する

10

20

30

40

50

ものであり、例えば、ナイロン6、ナイロン6, 6、ナイロン12などや、ポリアミドポリエステル共重合体、ポリアミドポリエーテル共重合体などが挙げられる。本発明の(b-5)成分であるポリアミドエラストマーとは、ハードセグメントであるポリアミド拘束相と、ソフトセグメントとしてポリエーテル、ポリエステル構造を有する熱可塑性エラストマーの総称である。例えば、ポリアミド(PA)拘束相としてPA12成分を用いたポリアミドエラストマーは、ラウロラクタム、ジカルボン酸、およびポリエーテルジオールを、ラクタム開環触媒としての水を加えて加圧加熱下の反応で、カルボキシル

テレクリックナイロン12オリゴマーを得て、次にポリエーテルジオールとの縮合反応によって熱可塑性エラストマーを得る方法が挙げられる。ポリアミド拘束相としては、この他、PA6なども用いられる。

【0020】ポリアミドエラストマーは、上記合成方法により、基本構造的には、ポリエーテルブロックポリアミドエラストマー、ポリエーテルエステルブロックポリアミドエラストマーの形態のものとなる。ここで、上記合成方法に使用されるジオールの種類などによって様々な特性を持ったポリアミドエラストマーが得られる。ポリアミドエラストマーは、高い高温特性と機械特性、耐油性、低温特性などに優れているため、機械部品、自動車部品などの他、スポーツ用品関係など広範囲に使用されている。

【0021】また、加工性、特性を改質する目的として、ポリアミド、ポリアミドエラストマーは、他の樹脂とポリマーアロイ、ポリマーブレンドとしての形態で使用することも可能である。

【0022】本発明の(a)成分と(b)成分の好ましい組み合わせとしては、下記の組み合わせが挙げられる。例えば、ABS樹脂とポリエーテルエステルアミド、ポリエステルエラストマー、脂肪族ポリエステル、ポリウレタンエラストマー、ポリアミドエラストマーより選ばれた1種類以上の組み合わせが挙げられる。また、透明性を要求される樹脂組成物を得ようとする場合は、ポリ(メタ)アクリル酸エステルとポリエーテルエステルアミド、脂肪族ポリエステルより選ばれた1種類以上の組み合わせが挙げられる。

【0023】なお、(b)極性基を有する熱可塑性樹脂は、任意にカチオンがLi, Na, K, Mg, Caなどのアルカリ金属、アルカリ土類金属や、イオン解離可能なアニオンを含むイオン成分を予め少なくとも1種以上含有していても構わない。

【0024】本発明の組成物において、(b)極性基を有する熱可塑性樹脂の使用割合は、(a)成分75~97重量部に対し、(b)成分25~3重量部、好ましくは(a)成分80~95重量部、(b)成分20~5重量部(ただし、(a)+(b)=100重量部)である。(b)成分の配合割合が25重量部を超えると、

(a)成分の有する物理特性の大幅な低下を伴う。一方、(b)成分が3重量部未満では、制電効果が不十分である。

【0025】(c)金属塩類；(c)金属塩類のカチオンとなるアルカリ金属またはアルカリ土類金属としては、例えば、Li, Na, K, Mg, Caなどが挙げられる。カチオンとしては、イオン半径の小さいLi⁺, Na⁺, K⁺が好ましい。また、本発明の金属塩類の構成要素であるイオン解離可能なアニオンとしては、例えば、Cl⁻, Br⁻, F⁻, I⁻; NO₃⁻, SCN⁻, ClO₄⁻, CF₃SO₃⁻, BF₄⁻, (CF₃SO₂)₂N⁻, (CF₃SO₂)₂C⁻などが挙げられる。好ましくは、ClO₄⁻, CF₃SO₃⁻, (CF₃SO₂)₂N⁻, (CF₃SO₂)₂C⁻である。上記カチオンおよびアニオンによって構成されている金属塩類は数多くあるが、中でも、LiClO₄, NaClO₄, Mg(ClO₄)₂, KClO₄, (CF₃SO₃)Li, (CF₃SO₂)₂NLi, (CF₃SO₂)₂NNa, (CF₃SO₂)₂CLi, (CF₃SO₂)₂CNaが好ましく、中でもLiClO₄, NaClO₄が特に好ましい。

【0026】(c)金属塩類の配合量は、(a)成分および(b)成分の合計100重量部に対し、0.001~30重量部である。下限値は、好ましくは、0.003重量部、より好ましくは0.01重量部、さらに好ましくは0.1重量部である。また、上限値は、好ましくは25重量部、より好ましくは10重量部、さらに好ましくは、8重量部、特に好ましくは、5重量部である。0.001重量部未満では、十分な制電性が得られない。一方、30重量部を超えても、制電効果は向上せず、逆に結晶化の進行や材料劣化などを招き、制電効果は低下する。

【0027】次に、本発明に用いられる(d)化合物は、本発明の組成物において、(c)金属塩の溶解性、解離安定性の上昇に効果がある。また、(c)金属塩は、単体だと可燃性が高いものや、吸湿性が特に高いものがほとんどで、(d)化合物にあらかじめ(c)金属塩を溶解させて使用することにより、工業生産の効率を促す。

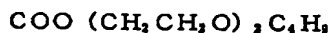
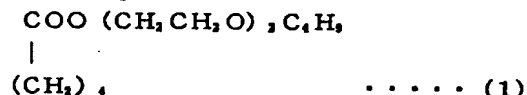
【0028】本発明の(d)成分は、- {O(AO)ⁿ}-基(Aは炭素数2~4のアルキレン基、nは1~7の整数を示す)を有し、かつ分子鎖末端がCH₃基および/またはCH₂基である有機化合物である。上記分子鎖末端のCH₃基とは、二重結合をしている炭素原子を有するものである。好ましくは、全ての分子鎖末端がCH₃基および/またはCH₂基である有機化合物である。上記分子鎖末端のCH₂基とは、二重結合をしている炭素原子を有するものである。本発明に用いられる(d)成分は、例えば、炭素数1~9の直鎖、または分岐脂肪族アルコール1モルに、炭素数2~4のアルキレンオキシドを1~7モル付加して得られるアルコール

と、二塩基酸とを原料として、一般的なエステル化合物の製造方法によって製造することができる。

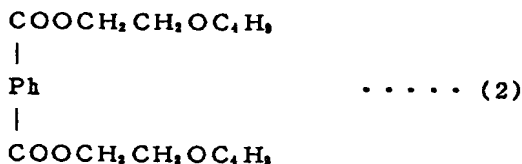
【0029】ここで、上記アルコールの例としては、プロパノール1モルにエチレンオキシド1〜7モル、プロピレンオキシド1〜4モル、またはブチレンオキシド1〜3モル、ブタノールにエチレンオキシド1〜6モルまたはプロピレンオキシド1〜3モル、ヘキサノールにエチレンオキシド1〜2モル、ペンタノールにエチレンオキシド1〜5モル、プロピレンオキシド1〜3モル、またはブチレンオキシド1〜2モル、オクタノールにエチレンオキシド1〜5モル、プロピレンオキシド1〜3モル、またはブチレンオキシド1〜3モル、ノナノールにエチレンオキシド1〜4モル、プロピレンオキシド1〜2モル、またはブチレンオキシド1〜2モルを、それぞれ、付加させたヒドロキシル化合物が挙げられる。なお、これらの化合物の中で、ブタノール1モルにエチレンオキシド2モルを付加させた2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、ブタノール1モルにエチレンオキシド1モルを付加させた2-ブトキシエタノールが、加工性とのバランスに良い。また、上記二塩基酸としては、アジピン酸、セバシン酸、フタル酸、コハク酸などのカルボン酸、およびこれらのカルボン酸無水物などが挙げられる。

【0030】上記原料を使用して製造される(d)成分として、末端にヒドロキシル基を有さないアルキル基である化合物である。特に好ましくは、下記化学式(1)に示されるアジピン酸ジブトキシエトキシエチル(ビス(2-(2-ブトキシエトキシ)エチル)アジペート)、または下記化学式(2)に示されるビス(2-ブトキシエチル)フタレートである。

【0031】



【0032】



【0033】(d)化合物を添加する場合の添加量は、(a)成分および(b)成分の合計100重量部に対し、0.1〜20重量部、好ましくは0.5〜10重量部の範囲である。0.1重量部未満では、十分な導電性を得ることが難しく、一方、20重量部を超えると、得られる組成物の粘度が著しく低下し、成形加工が困難となるほか、ブリードアウトが生じ、物理的特性の低下を招く。

【0034】(e)無機充填材；本発明において好適に使用される(e)繊維状および/または鱗片状の無機充填材は、好ましくはケイ酸カルシウム繊維、マイカおよびタルクの群から選ばれた少なくとも1種である。なかでも、ケイ酸カルシウム繊維が好ましい。ケイ酸カルシウム繊維は、 CaSiO_3 で表される化合物であり、石灰質原料およびケイ酸質原料から製造される。その結晶構造は、四面体が一次元方向につながった単鎖構造を基本骨格としている化合物である。繊維形状としては、アスペクト比(繊維長/繊維径の比)が、100以下のものが好ましく、より好ましくは10以下のものである。例えば、繊維の大きさは、平均繊維径が1〜10 μm であり、平均繊維長が8〜70 μm 、好ましくは10〜70 μm 、さらに好ましくは20〜50 μm のものである。平均繊維長が8 μm 未満であると、十分な物理的補強効果、寸法安定性が得られず、一方、平均繊維長が70 μm を超えると、成形品外観が悪くなったり、反り、変形などの問題が生じる。鱗片状の無機充填材を用いた場合の形状としては、アスペクト比(平均直径/厚さの比)が1以上のものが好ましく、より好ましくは3以上、さらに好ましくは5以上、特に好ましくは10以上のものである。(e)無機充填材は、(b)〜(d)成分との相溶性を高めるため、チタネートカップリング、シランカップリングなどの表面処理が施されたものも、使用が可能である。

【0035】本発明において、必要に応じて(e)成分を添加する場合の、制電性樹脂組成物中における(e)成分の配合割合は、(a)〜(d)成分の合計100重量部に対し、3〜80重量部、好ましくは5〜60重量部である。(e)成分の配合割合が3重量部未満であると、寸法安定性が劣り、精密な成形品には不向きである。一方、80重量部を超えると、成形性および成形品表面の平滑性、強度が低下する。

【0036】本発明の制電性樹脂組成物には、本発明の目的を損なわないかぎり、各種充填材、安定剤、着色剤、強化用ゴム、エラストマー成分、可塑剤、分散剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、難燃剤、安定剤、補強剤、滑剤、発泡剤、耐候(光)剤、金属粉などの添加剤を配合することができる。

【0037】本発明の組成物は、予備混合し、熔融混練して、通常の2次加工原料形態であるペレット状コンパウンドとして使用することができる。ペレット加工することによって、各種成分を均一に予備分散ならしめ、高分子特性としての安定性を得ることができる。ペレット状コンパウンドの加工において用いられる予備混合機としては、予備分散、分配、拡散混合を目的とするブレンダーが用いられる。ブレンダーの代表例としては、リボンブレンダー、ヘンシェルミキサー(スーパーミキサー)、タンブラーミキサー、タンブルミキサー、エアブレンダーなどが挙げられる。これらの予備混合機は、

各配合物の形態や拡散レベル、および、熔融混練機に応じて選定される。また、予備混合機を用わず、各配合物をそれぞれ異なるブラベンダーなどの定量切出機を用いて、熔融混練機に投入してもよい。熔融混練機としては、一般的には単軸、二軸押出機、バンバリー式、ロール式などが挙げられる。これらも、組成物の形態や目的、生産性に応じて選定し、熔融混練することにより、ペレット状の原料を製造することが可能である。また、各成分の投入方法、順序も、適宜選択できる。好ましくは、(e)成分以外の各成分が熔融状態になったのち、必要に応じて(e)無機充填材、好ましくはケイ酸カルシウム繊維を熔融混合すると、繊維破断が少なく、材料強度の低下を防止する。

【0038】また、本発明の組成物は、配合物をドライブレンドして得られるパウダー状としても使用できる。上記ペレット状コンパウンドの加工において用いられる予備混合機を用いて、ドライブレンドしてパウダー状の混合物の原料を製造することも可能である。さらに、本発明の組成物は、(b)成分と(c)金属塩、または(b)成分、(c)成分、および上記(d)成分を、さらに必要に応じて、他の構成成分を熔融混練して得られるペレット状コンパウンドをマスターバッチとして使用し、(a)熱可塑性樹脂と混合して用いてもよい。

【0039】本発明の組成物は、あらゆる成形方法に対応でき、各成形機で熔融され、異形押出を含む押出成形、射出成形、ブロー成形、カレンダー成形、真空成形、エンボス成形など各種成形機による成形加工が可能である。上記射出成形、押出成形などの成形機は、通常使用される一般的な仕様のものが採用できる。例えば、射出成形の場合、一般的な射出成形機を使用することが可能である。一般的に、ペレット状コンパウンドを用いると、成形品の仕上がりが良好であり、物理的性能も安定する。このように、本発明の組成物は、用途に応じて成形方法を選択することができる。

【0040】本発明の制電性樹脂組成物は、その優れた特性を生かし、OA機器、家電分野、電気・電子分野、車両分野、その他の各種パーツ、ハウジング、パッケージなどに好適に使用することができる。

【0041】

【実施例】以下、本発明を実施例および比較例により説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。なお、実施例中における部および%は、特に断らない限り、重量基準である。

【0042】試験片の調製：サンプルペレットを、型締力80tonの射出成形機により、試験片を成形した。成形条件は、シリンダー温度220℃、金型温度60℃で行った。

【0043】物性測定：試験片を室温23±2℃、相対湿度50%中で24時間調整後、下記物性の測定を行った。

(1) 曲げ強度(曲げ弾性率)

ASTM D760に準じて測定した。下記表中の単位は、MPaである。

(2) アイゾット(IZOD)衝撃強度

厚み1/4インチ、ノッチ付きの試験片を使用して、ASTM D256に準じて測定した。下記表中の単位は、J/mである。

【0044】(3) 表面固有抵抗値

幅6×長さ6×厚み0.3(cm)の射出成形試験片を用い、三菱化学(株)製、ハイレスタにて、ASTM D257に準じて測定を行った。測定結果が、 $1 \times 10^{11} \Omega / sq.$ を超えて、計測が不正確になった場合は、「レンジオーバー」と表記した。

(4) 成形性、表面平滑性、寸法安定性

下記実施例1~27、比較例1~20について、評価を行った。サンプルペレットを型締力220tonの射出成形機により、幅13×長さ32×厚み0.5(cm)11点ゲートの金型を用い、シリンダー温度220℃、金型温度60℃にて成形品を作製した。成形品の状態について観察を行ない、以下のようにして評価した。

【0045】成形性：

下記実施例1~27、比較例1~20について、成形品の成形性(流動性、離型性、ショート、スブルー切れなどの総合判定)は、下記の判断基準により評価した。

◎：非常に良好

○：成形可能

△：成形可能であるが、安定した成形操作が行えない。

×：成形不可能

【0046】成形品外観(表面平滑性)：下記実施例1~27、比較例1~20について、成形品の平滑性、艶むら、ウェルドマーク、フラッシュマーク、毛羽立ちなどの総合判定は、成形品を目視して下記の判断基準により評価した。

◎：非常に良好

○：使用可能

△：汎用部品には使用可能であるが精密部品には不向き

×：使用不可

その他不具合について合わせて表記した。

【0047】寸法安定性：下記実施例9~19、21、23、25、27、比較例3、4、7、8、11、12、15、16、19、20について、寸法安定性を評価した。寸法安定性の評価は、成形品の形状として問題となる反り、ひけ、変形などを目視にて評価した。

透明性：下記実施例28~44、比較例21~24について、透明性を評価した。透明性の評価は、SEKIREI社製、方眼紙(CROSS SECTION PAPER 300A 1m/m blue section)の上面から、20cmの高さに厚さ3mmの試験片を設置し、方眼紙の上面から、40cmの高さから透明性を目視で判断した。

◎：3mmの試験片を2枚重ねて置き、1mm間隔の線

が確認できる。

○：3mmの試験片を1枚置き、1mm間隔の線が確認できるが、2枚重ねると確認できない。

×：3mmの試験片を1枚置き、1mm間隔の線が確認できない。

【0048】(a)熱可塑性樹脂；

(a-1)ABS樹脂(曲げ弾性率；2,500MPa)東レ(株)製、商品名トヨラック600を用いた。

(a-2)透明ABS樹脂(曲げ弾性率；2,000MPa)JSR株式会社製、商品名JSRABS55を用いた。

(a-3)PMMA樹脂(曲げ弾性率；3,400MPa)旭化成工業(株)製、商品名デルベツト60Nを用いた。

【0049】(b)極性基を有する熱可塑性樹脂；

(b-1)ポリエーテルエステルアミド(以下、下記の表において「PEEA」として示す)として、三洋化成工業(株)製、ベレスタツト6321(Tg；-45℃~-55℃)を用いた。

(b-1-2)ポリエーテルエステルアミド(以下、下記の表において「PEEA-2」として示す)として、荒川化学工業(株)製、AE506(Tg；-40℃~-60℃)を用いた。

(b-2)ポリエステルエラストマーとして、東洋紡績(株)製、ポリエーテル/ポリエステル系熱可塑性ポリエステルエラストマー(商品名ベルブレンP-40B、Tg；-70~-60℃)を用いた。

【0050】(b-3)脂肪族ポリエステル樹脂として、昭和高分子(株)製、ピオノーレ3001(Tg；-45℃)を用いた。

(b-4)ポリウレタンエラストマーとして、大日本インキ化学製アジベツト系ポリウレタン、バンデックスT-1190(Tg；-45~-40℃)を用いた。

(b-5)ポリアミドエラストマーとして、エルファアテム社製、ベバックス2533(Tg；-70~-60℃)を用いた。

【0051】(c)金属塩；

(c-1)；過塩素酸リチウムLiClO₄、

(c-2)；ビス(トリフルオロメタンスルホン)イミドリチウムLi・N(CF₃SO₂)₂、

(c-3)；トリフルオロメタンスルホン酸リチウムLi(CF₃SO₃) (d)成分；

(d-1)；ビス〔2-(2ブトキシエトキシ)エチル〕アジベツト

(d-2)；ビス(2-ブトキシエチル)フタレート

(d-3)；トリエチレングリコールジアセチル

【0052】(e)成分；(成形性、表面平滑性、寸法安定性に優れる充填材)

(e-1)ケイ酸カルシウム繊維〔平均繊維径；1~1

0μm、平均繊維長；20~40μm、土屋カオリン(株)製、商品名「ケモリットS-3」]

(e-2)タルク〔平均粒径；7μm、竹原化学(株)製、商品名「タルクTT」]

(e-3)マイカ〔平均粒径；90μm、(株)クラレ製、商品名「スゾライト・マイカ200KI」]

【0053】(f)成分；(一般充填材)

ガラス繊維〔平均繊維径；13μm、平均繊維長；3mm、日東紡(株)製、商品名「グラスファイバーCS-3PE-291S」]

炭素繊維〔ビッチ系炭素繊維(平均繊維径；12μm、平均繊維長；3mm)、大阪ガス(株)製、商品名「ザイラスGC-03J-415」]

【0054】実施例1~8、20、22、24、26 比較例1~2、5~6、9~10、13~14、17~18

組成物の調製；下記表の配合処方に従い、(a)熱可塑性樹脂と(b)極性基を有する熱可塑性樹脂に、(c)金属塩、または(c)金属塩を溶解させた(d)成分をタンブラーミキサーにより予備ドライブレンドし、47mm同方向2軸押し出し機により220℃で熔融混練を行った。ダイスから出た紐状の樹脂熔融混合物を水槽にて冷却処理し、カッターに通して制電性樹脂組成物のペレットを作製した。結果を表に示す。

【0055】実施例9~19、21、23、25、27、 比較例3~4、7~8、11~12、15~16、19~20

組成物の調製；下記表の配合処方に従い、(a)熱可塑性樹脂と(b)極性基を有する熱可塑性樹脂に、(c)金属塩、または(c)金属塩を溶解させた(d)成分をタンブラーミキサーにより予備ドライブレンドし、47mm同方向2軸押し出し機により220℃で熔融混練を行った。(e)成分あるいは(f)その他の無機充填材を熔融状態の混合物に、押し出し機の途中のバレルより定量フィーダーを用いて切り出し投入した。投入後ダイスから出た紐状の樹脂熔融混合物を水槽にて冷却処理し、カッターに通して制電性樹脂組成物のペレットを作製した。結果を表に示す。

【0056】実施例28~37、比較例21~24

組成物の調製；下記表の配合処方に従い、(a)熱可塑性樹脂と(b)熱可塑性エラストマーに、(c)金属塩、または(c)金属塩を溶解させた(d)成分をタンブラーミキサーにより予備ドライブレンドし、47mm同方向2軸押し出し機により220℃で熔融混合した後、ダイスから出た紐状の樹脂熔融混合物を水槽にて冷却処理し、カッターに通して制電性樹脂組成物のペレットを作製した。結果を表に示す。

【0057】実施例38~41

組成物の調製；下記表の配合処方に従い、(a)熱可塑

性樹脂と(b)熱可塑性エラストマーに、(c)金属塩を溶解させた(d)成分をタンブラーミキサーによりドライブレンドし、配合物を得た。配合物を型締力80tonの射出成形機により、試験片を成形した。成形条件は、シリンダー温度220℃、金型温度60℃で行った。結果を表に示す。

【0058】実施例42～44

組成物の調製：下記表の配合処方に従い、(b)熱可塑性エラストマーに、(c)金属塩を溶解させた(d)成分をタンブラーミキサーにより予備ドライブレンドし、*10

*47mm同方向2軸押し出し機により220℃で熔融混合し、ダイスから出た紐状の樹脂熔融混合物を水槽にて冷却処理し、カッターに通して熱可塑性エラストマー樹脂組成物のペレットを作製した。このペレットと、下記表の配合処方に従い、(a)熱可塑性樹脂とを混合した配合物を、型締力80tonの射出成形機により、試験片を成形した。成形条件は、シリンダー温度220℃、金型温度60℃で行った。結果を表に示す。

【0059】

【表1】

番号	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
配合処方(部)												
(a-1)ABS樹脂	90	85	80	75	80	75	90	85	90	90	85	80
(a-2)ABS樹脂-2												
(a-3)PMMA樹脂												
(b-1)PEEA系	10	15	20	25	20	25	10	15	10	10	15	20
(b-1-2)PEEA系-2												
(b-2)ポリエステル系												
(b-3)脂肪族ポリエステル系												
(b-4)ポリウレタン系												
(b-5)ポリアミド系												
(c)+(b)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c-1)LiClO ₄	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
(c-2)Li·N(CF ₃ SO ₂) ₂												
(c-1)Li·CF ₃ SO ₂												
(d-1)ビス(2-(2-アブチルエチル)アジヘート					1	1	1	1	1	1	1	1
(d-2)ビス(2-アブチルエチル)アジヘート												
(d-3)トリフェニルメチルアセチル												
(e-1)ケイ酸カルシウム繊維									5	10	10	10
(e-2)タルク												
(e-3)マイカ												
(f)ガラス繊維												
(f)炭素繊維												
評価結果												
曲げ弾性率 (MPa)	2,000	1,900	2,000	1,700	1,750	1,800	2,100	1,900	2,450	2,800	2,400	2,100
アイソット衝撃強度(J/m)	43	35	35	35	30	30	29	30	43	32	30	30
表面固有抵抗値(Ω/sq.)	10 ¹¹	10 ¹¹	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸
成形性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
表面平滑性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
寸法安定性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
反り、ひけ、変形などの不具合									不具合無し	不具合無し	不具合無し	不具合無し

【0060】

【表2】

番号	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
配合処方(部)											
(a-1) ABS樹脂	75	80	90	90	80	90	90	90	75	70	98
(a-2) ABS樹脂-2											
(a-3) PMMA樹脂											
(b-1) PEEA系	25	10	10	10	10	10	10	10	25	30	2
(b-1-2) PEEA系-2											
(b-2) ポリエステル系											
(b-3) 脂肪族ポリエステル系											
(b-4) ポリウレタン系											
(b-5) ポリアミド系											
(a)+(b)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c-1) LiClO ₄	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2			0.2	0.2
(c-2) Li-N(CF ₃ SO ₂) ₂											
(c-1) Li-CF ₃ SO ₃											
(d-1)ビス(2-(2-トリキシル)エチル)アジペート	1	1	1	1	1	1	1			1	1
(d-2)ビス(2-トリキシル)フタルート											
(d-3)トリス(トリキシル)アセテート											
(e-1)ケイ酸カルシウム繊維	10	20								10	10
(e-2)タルク			10	20							
(e-3)マイカ					10						
(f)ガラス繊維						10					
(g)炭素繊維							10				
評価結果											
曲げ弾性率 (MPa)	1,800	3,400	2,200	2,500	2,200	3,200	3,100	2,000	1,400	1,100	2,800
アイソット衝撃強度(J/m)	30	29	35	30	29	55	42	45	35	45	32
表面固有抵抗値(Ω/sq)	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹¹	10 ¹¹	レンジオーバー	レンジオーバー	10 ⁸	レンジオーバー
成形性	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	◎	◎	◎
表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	◎	◎	◎
寸法安定性:	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	◎	◎	◎
反り、ひけ、変形などの不具合	不具合無し	不具合無し	やや反り	やや反り	やや反り	反り大	反り大			変形ひけ反り	不具合無し

[0061]

* * [表3]

番号	実施例 20	実施例 21	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	実施例 22	実施例 23	比較例 9	比較例 10	比較例 11	比較例 12
配合処方(部)												
(a-1) ABS樹脂	80	80	90	75	70	98	80	80	90	75	70	98
(a-2) ABS樹脂-2												
(a-3) PMMA樹脂												
(b-1) PEEA系												
(b-1-2) PEEA系-2												
(b-2) ポリエステル系	20	20	10	25	30	2						
(b-3) 脂肪族ポリエステル系							20	20	10	25	30	2
(b-4) ポリウレタン系												
(b-5) ポリアミド系												
(a)+(b)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c-1) LiClO ₄	0.2	0.2			0.2	0.2	0.2	0.2			0.2	0.2
(c-2) Li-N(CF ₃ SO ₂) ₂												
(c-1) Li-CF ₃ SO ₃												
(d-1)ビス(2-(2-トリキシル)エチル)アジペート	1	1			1	1	1	1			1	1
(d-2)ビス(2-トリキシル)フタルート												
(d-3)トリス(トリキシル)アセテート												
(e-1)ケイ酸カルシウム繊維		10			10	10		10			10	10
(e-2)タルク												
(e-3)マイカ												
(f)ガラス繊維												
(g)炭素繊維												
評価結果												
曲げ弾性率 (MPa)	1,780	2,120	2,100	1,480	1,150	2,810	1,800	2,180	2,100	1,500	1,200	2,880
アイソット衝撃強度(J/m)	37	34	49	39	50	38	32	34	45	38	45	34
表面固有抵抗値(Ω/sq)	10 ⁸	10 ⁸	レンジオーバー	レンジオーバー	10 ⁸	レンジオーバー	10 ⁸	10 ⁸	レンジオーバー	レンジオーバー	10 ⁸	レンジオーバー
成形性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
寸法安定性:	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
反り、ひけ、変形などの不具合		不具合無し			変形ひけ反り	不具合無し		不具合無し			変形ひけ反り	不具合無し

[0062]

[表4]

番号	実施例	実施例	比較例	比較例	比較例	比較例	実施例	実施例	比較例	比較例	比較例	比較例
配合処方(部)	24	25	13	14	15	16	26	27	17	18	19	20
(a-1) ABS樹脂	80	80	90	75	70	98	80	80	90	75	70	98
(a-2) ABS樹脂-2												
(a-3) PMMA樹脂												
(b-1) PEEA系												
(b-1-2) PEEA系-2												
(b-2) ポリエステル系												
(b-3) 脂肪族ポリエステル系												
(b-4) ポリウレタン系	20	20	10	25	30	2						
(b-5) ポリアミド系							20	20	10	25	30	2
(a)+(b)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c-1) LiClO ₄	0.2	0.2			0.2	0.2	0.2	0.2			0.2	0.2
(c-2) Li-N(CF ₃ SO ₂) ₂												
(c-1) Li-CF ₃ SO ₂												
(d-1) ビス(2-(2-ブトキシエチル)エチル)アジヘート	1	1			1	1	1	1			1	1
(d-2) ビス(2-ブトキシエチル)フタレート												
(d-3) トリエチレングリコールジアセテート												
(e-1) ケイ酸カルシウム繊維		10			10	10		10			10	10
(e-2) タルク												
(e-3) マイカ												
(f) ガラス繊維												
(f) 炭素繊維												
評価結果												
曲げ弾性率 (MPa)	1,720	2,080	1,950	1,380	980	2,780	1,740	2,100	2,000	1,390	1,090	2,790
アイソット衝撃強度(J/m)	42	32	50	41	52	38	32	40	48	38	48	33
表面固有抵抗値(Ω/sq.)	10 ⁸	10 ⁸	オーバー	オーバー	10 ⁸	オーバー	10 ⁸	10 ⁸	オーバー	オーバー	10 ⁸	オーバー
成形性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
寸法安定性:		◎			◎	◎		◎			◎	◎
反り、ひけ、変形などの不具合		不具合無し			変形ひけ反り	不具合無し		不具合無し			変形ひけ反り	不具合無し

【0063】

* * 【表5】

番号	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例
配合処方(部)	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
(a-1) ABS樹脂										
(a-2) ABS樹脂-2	90	85	85	85	85	85		90	85	75
(a-3) PMMA樹脂										
(b-1) PEEA系	10	15	15	15	15	15				
(b-1-2) PEEA系-2							10	15		
(b-2) ポリエステル系										
(b-3) 脂肪族ポリエステル系									10	25
(b-4) ポリウレタン系										
(b-5) ポリアミド系										
(a)+(b)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c-1) LiClO ₄	0.15	0.2		0.2			0.2	0.3	0.3	0.5
(c-2) Li-N(CF ₃ SO ₂) ₂			0.2		0.2					
(c-1) Li-CF ₃ SO ₂						0.2				
(d-1) ビス(2-(2-ブトキシエチル)エチル)アジヘート	0.8	0.8	0.8				0.8	1.2	1.2	2.0
(d-2) ビス(2-ブトキシエチル)フタレート				0.8	0.8					
(d-3) トリエチレングリコールジアセテート										
(e-1) ケイ酸カルシウム繊維										
(e-2) タルク										
(e-3) マイカ										
(f) ガラス繊維										
(f) 炭素繊維										
評価結果										
曲げ弾性率 (MPa)	1,700	1,500	1,500	1,500	1,500	1,800	3,000	2,700	2,900	2,500
アイソット衝撃強度(J/m)	83	80	80	80	80	80	10	13	12	14
表面固有抵抗値(Ω/sq.)	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁹	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ¹¹	10 ¹⁰
透明性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
色調	無色	無色	無色	無色	無色	無色	淡黄色	淡黄色	無色	無色

【0064】

【表6】

番号	比較例 21	比較例 22	比較例 23	比較例 24	実施例 38	実施例 39	実施例 40	実施例 41	実施例 42	実施例 43	実施例 44
成形方法					直接成形				マスターバッチ使用成形		
配合成分(部)											
(a-1) ABS樹脂					85	85					
(a-2) ABS樹脂-2	100						90	75	90	85	45
(a-3) PMMA樹脂		100	85	75							
(b-1) PEEA系					15	15			10		
(b-1-2) PEEA系-2			15				10				
(b-2) ポリエステル系				25				25		15	15
(b-3) 脂肪族ポリエステル系											
(b-4) ポリウレタン系											
(b-5) ポリアミド系											
(a)+(b)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	60
(c-1) LiClO ₄	0.4	0.4			0.2		0.2	0.5	0.2	0.3	0.3
(c-2) Li-N(CF ₃ SO ₂) ₂						0.2					
(c-1) Li-CF ₃ SO ₃					0.8	0.8		2	0.8	1.2	1.2
(d-1) X-2(2-エトキシエチル)アソート	1.6	1.6									
(d-2) X-2(2-エトキシエチル)アソート							0.5				
(d-3) トリエチレンジアミン											
評価結果											
曲げ弾性率 (MPa)	1,900	3,000	2,700	2,400	1,500	1,500	3,000	2,500	3,000	2,800	2,500
アイソット衝撃強度(J/m)	100	10	13	13	80	80	10	14	10	14	14
表面固有抵抗値(Ω/sq)	レンジオーバー	レンジオーバー	レンジオーバー	レンジオーバー	10 ³ ~10 ¹⁰	10 ³ ~10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ¹⁰
透明性	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
色調	無色	無色	淡黄色	無色	無色	無色	淡黄色	無色	無色	無色	無色

【0065】実施例1～8、20、22、24、26においては、いずれも表面固有抵抗値が $10^{11} \Omega/\text{sq}$ 未満であり制電性を示し、かつ曲げ弾性率も1,500 MPa以上であり、制電性に優れる。実施例9～14、21、23、25、27は、寸法安定性に特に優れる。ICトレイなどの用途に優れた組成物である。一方実施例15～19は、いずれも表面固有抵抗値が $10^{11} \Omega/\text{sq}$ 未満であり制電性を示し、(a)成分であるABS樹脂の半分以上の曲げ弾性率(1,250 MPa)以上を有する。寸法安定性や、表面の平滑性が劣るものもあるが、ICトレイ以外の用途であれば、幅広く応用できる組成物である。

【0066】特に実施例1～8については、成形加工性、表面平滑性に特に優れ、さらには軽量の成形品が得られ(例えば、比重が1.1以下のものが得られる)、電機製品などの外装材に好適な組成物である。また、実施例18～19は、成形性、表面平滑性、寸法安定性に問題があるが、曲げ弾性率が3,000 MPa以上であり、特に剛性を必要とした、形状の複雑さを要求されない用途においては好適な組成物である。

【0067】実施例28～37は、透明性を示し、表面固有抵抗値が $10^{11} \Omega/\text{sq}$ 未満であり、透明性が求められる用途に特に優れた組成物である。実施例28～33は(a-2)透明ABS樹脂と同様の透明性を、実施例34～35は(a-3)PMMA樹脂と同様の特に

高い透明性を示した一方、若干黄色を帯びた。実施例36は(a-3)同様の透明性、無色の色調をしめし、実施例37は(a-3)に比較し、透明性に若干劣る。

【0068】実施例38～41は、混練、ペレット化の工程を省け、製品化のメリットもある。一方表面固有抵抗値の安定性に若干かける。実施例42～44は、マスターバッチとして使用することにより、製品化のメリットがある上、マスターバッチ(b)、(c)、(d)の添加量を変えることにより、容易に成形加工時に、表面固有抵抗値の制御が可能である。

【0069】比較例1～18については、表面固有抵抗値がレンジオーバーであり制電性を示さないか、もしくは(a-1)ABS樹脂の半分以上の曲げ弾性率(1,250 MPa)以下であり、ABS樹脂としての物理特性を示さない。比較例19～20は、本発明の(b)成分を含まない例であり、比較例23～24については、本発明の(c)成分を含まない例であり、いずれも表面固有抵抗値がレンジオーバーであり制電性を示さない。

【0070】

【発明の効果】本発明の制電性樹脂組成物は、表面固有抵抗値、曲げ弾性率、強度、成形性、成形品表面平滑性、寸法安定性、透明性に優れ、OA機器、家電分野、電気・電子分野、車両分野、その他の各種パーツ、ハウジング、ICトレイ、キャリアールなどのパッケージに好適に使用することができる。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4J002 BB031 BB121 BB151 BB171
BC041 BD041 BG011 BG061
BN151 BP021 CF002 CF032
CF061 CF071 CG001 CH023
CH061 CK022 CK032 CK042
CL002 CL011 CL031 CL082
CM041 CN031 DE196 DJ007
DJ047 DJ057 EV216 EV256
EV266 FA017 FA042 GG00

THIS PAGE BLANK (USPTO)